

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/NL05/000098

International filing date: 10 February 2005 (10.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: NL
Number: 1025459
Filing date: 11 February 2004 (11.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 March 2005 (22.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 11 februari 2004 onder nummer 1025459,
ten name van:

FRIESLAND BRANDS B.V.

te Leeuwarden

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Inrichting en werkwijze voor micro-of ultrafiltratie",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 01 maart 2005

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'M. C. M. A. Streng'.

Mw. C.M.A. Streng

UITTREKSEL

Inrichting voorzien van een micro- of ultrafiltratiefilter, waarbij het filter is voorzien van een filterhuis dat een retentaatzijde heeft en een permeaatzijde, waarbij de retentaatzijde en de permeaatzijde van elkaar zijn gescheiden door filtermateriaal, waarbij een vloeistoftoevoerleiding is aangesloten op de retentaatzijde en een permeaatafvoerleiding op de permeaatzijde, waarbij in de permeaatafvoerleiding een met een hoge frequentie bedienbare afsluitklep is voorzien en waarbij middelen op de permeaatzijde zijn aangesloten voor het opvoeren van de druk in de permeaatzijde tijdens het gesloten zijn van de genoemde afsluitklep tot een waarde die hoger is dan de druk aan de retentaatzijde.

10 254 59

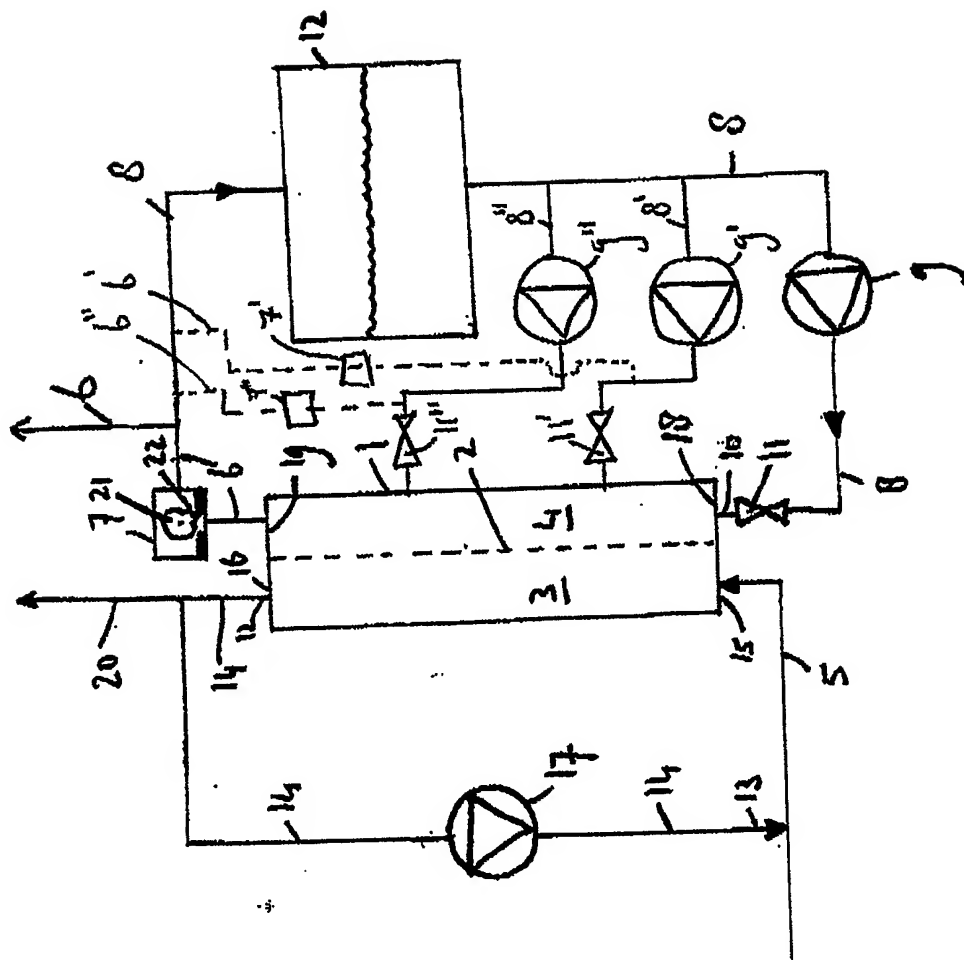


Fig. 2

Titel: Inrichting en werkwijze voor micro- of ultrafiltratie.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voorzien van een micro- of ultrafiltratiefilter, waarbij het filter is voorzien van een filterhuis dat een retentaatzijde heeft en een permeaatzijde, waarbij de retentaatzijde en de permeaatzijde van elkaar zijn gescheiden door filtermateriaal, waarbij
5 een vloeistoftoevoerleiding is aangesloten op de retentaatzijde en een permeaatafvoerleiding op de permeaatzijde.

Een dergelijke inrichting is uit de praktijk bekend. Micro- of ultrafiltratie zijn filtratieprocessen die worden toegepast om vloeistoffen te scheiden op basis van een verschil in deeltjes- of molecuulafmetingen.
10 Hiervoor wordt filtermateriaal toegepast met een poriediameter in de orde van grootte van 0,1–10 micrometer (microfiltratie) of met een MWCO (molecular weight cut off) van een 1 kDa tot ongeveer 200 kDa (ultrafiltratie). Dergelijk filtermateriaal wordt in de praktijk ook aangeduid met de term filtermembraan. Voorbeelden van toepassingen zijn het
15 concentreren van eiwitten in melk, het verwijderen van micro-organismen en het klaren van vruchtensappen en wijn. Belangrijke procesparameters voor micro- en ultrafiltratie zijn de flux en de selectiviteit. De flux betreft de hoeveelheid vloeistof die per tijdseenheid en per eenheid
20 filtermateriaaloppervlak permeëert en is een indicator voor de capaciteit van het proces. De selectiviteit geeft de verhouding van de concentratie van twee te scheiden componenten in het permeaat ten opzichte van de
uitgangsvloeistof en is een maat voor de efficiency van de scheidingsstap.

Een probleem van micro- en ultrafiltratie is dat het filtermateriaal zeer snel vervuult; tegengehouden componenten hopen zich op tegen en in
25 het filtermateriaal en dit beïnvloedt de flux en de selectiviteit van het proces nadelig. Er is reeds voorgesteld om het filtermateriaal te reinigen door de vloeistofstroom in het filtermateriaal om te keren. Een dergelijke handeling wordt in de literatuur aangeduid met de term backpulsing. Een beschrijving

daarvan is gegeven in de Europese octrooiaanvraag EP-A-0 588 348. De in die publicatie beschreven oplossing is niet geschikt voor het met een hogere frequentie backpulsen. Een hoge frequentie is gewenst om het filtermateriaal zo schoon mogelijk te houden. Bovendien dient de backpuls
 5 zo kort mogelijk te duren om de capaciteit van het filtratieproces zo min mogelijk nadelig te beïnvloeden. Deze doelstellingen worden met de uit de Europese aanvraag beschreven inrichting in onvoldoende mate bereikt. De uitvinding beoogt een inrichting waarin deze doelstellingen wel worden bereikt.

10 De inrichting van het in de aanhef beschreven type wordt hiertoe volgens de uitvinding gekenmerkt doordat in de permeaatafvoerleiding een met hoge frequentie bedienbare afsluitklep is voorzien, waarbij middelen op de permeaatzijde zijn aangesloten voor het opvoeren van de druk in de permeaatzijde tijdens het gesloten zijn van de genoemde afsluitklep tot een
 15 waarde die hoger is dan de druk aan de retentaatzijde.

De middelen voor het opvoeren van de druk dienen zodanig te zijn uitgevoerd dat de druk aan de permeaatzijde zeer snel oploopt tot boven de druk die heerst in de retentaatzijde. Immers, dan kan in een minimale tijdsperiode de backpuls tot stand worden gebracht waarna de afsluitklep
 20 weer kan worden geopend en het normale filtratieproces weer doorgang kan vinden. Aldus wordt de capaciteit van het filtratieproces nauwelijks negatief beïnvloed.

Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding kan een zeer snelle drukopbouw worden verkregen met een inrichting waarbij de
 25 afsluitklep is ingericht om periodiek te worden geopend en gesloten, waarbij de afsluitklep zodanig lang in een gesloten stand wordt gehouden dat aan de permeaatzijde een hogere druk wordt opgebouwd dan aan de retentaatzijde, zodanig dat een omkering van vloeistofstroming in het filtermateriaal optreedt, waarbij de middelen voor het opvoeren van de druk in de
 30 permeaatzijde zodanig zijn uitgevoerd dat overigens wordt verhinderd dat in

leidingen van de inrichting een omkering van stromingsrichting van vloeistof optreedt. Doordat in geen van de leidingen een omkering van de stromingsrichting van vloeistofvolumina optreedt, zal de traagheid in het systeem bij het opbouwen van de vloeistofdruk aan de permeaatzijde

5 minimaal zijn.

Een dergelijke inrichting kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd doordat de middelen voor het opvoeren van de druk ten minste één permeaatcirculatiecircuit omvatten dat enerzijds met een ingang is aangesloten op de permeatafvoerleiding op een punt stroomafwaarts van de afsluitklep en anderzijds met een uitgang op de permeaatzijde van het filterhuis, waarbij in het permeaatcirculatiecircuit een permeaatcirculatiepomp is voorzien.

Bij een aldus uitgevoerde inrichting wordt in een geopende toestand van de afsluitklep permeaat door het permeaatcirculatiecircuit rondgepompt. Zodra de afsluitklep zich in een gesloten stand bevindt, zal de druk stroomafwaarts van de permeaatcirculatiepomp oplopen, met als gevolg dat de druk in de permeaatzijde van het filterhuis oploopt. Wanneer de afsluitklep lang genoeg gesloten blijft, zal de druk aan de permeaatzijde hoger worden dan aan de retentaatzijde en treedt backpulsing op.

20 Door het plotseling sluiten van de afsluitklep zal drukinstabiliteit in het leidingstelsel kunnen optreden, hetgeen bijvoorbeeld tot waterslag zou kunnen leiden. Teneinde dit verschijnsel te verhinderen is het volgens een nadere uitwerking bijzonder gunstig wanneer stroomopwaarts van de uitgang van het permeaatcirculatiecircuit en stroomafwaarts van de permeaatcirculatiepomp een restrictie is opgenomen teneinde een

25 stootsgewijze drukopbouw te verhinderen.

Bovendien kan in het permeaatcirculatiecircuit een permeaatbuffervat zijn opgenomen ter voeding van de pomp tijdens de gesloten toestand van de afsluitklep.

Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding is het bijzonder gunstig wanneer de vloeistoftoevoerleiding op een eerste uiteinde van de retentaatzijde van het filterhuis is aangesloten, waarbij een retentaatcirculatiecircuit is voorzien, waarbij een ingang van het retentaatcirculatiecircuit is aangesloten op een tweede uiteinde van de retentaatzijde van het filterhuis, waarbij een uitgang van het retentaatcirculatiecircuit is aangesloten op de vloeistoftoevoerleiding, waarbij in het retentaatcirculatiecircuit een retentaatcirculatiepomp is voorzien, waarbij het eerste uiteinde tegenover het tweede uiteinde ligt, zodanig dat bij een ingeschakelde retentaatcirculatiepomp een dwarsstroming langs het filtermateriaal optreedt. Een dergelijke dwarsstroming heeft een reinigende werking van het filtermateriaal tot gevolg die in combinatie met de hierboven beschreven backpulsing tot een verbeterde selectiviteit en flux van het filtermateriaal leidt.

Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding is het gunstig wanneer de uitgang van het permeaatcirculatiecircuit op een eerste uiteinde van de permeaatzijde van het filterhuis is aangesloten, waarbij de permeaatafvoerleiding op een tweede uiteinde van de permeaatzijde van het filterhuis is aangesloten, waarbij het eerste uiteinde tegenover het tweede uiteinde ligt, zodanig dat aan de permeaatzijde van het filterhuis een dwarsstroming langs het filtermateriaal optreedt, waarbij de dwarsstroming aan de retentaatzijde dezelfde stromingsrichting heeft als de dwarsstroming aan de permeaatzijde.

Gebleken is dat aan de retentaatzijde onder invloed van de daar heersende dwarsstroming in het filterhuis gezien in de dwarsstromingsrichting een drukval heerst. Dit heeft derhalve tot gevolg dat de druk aan de retentaatzijde van het filtermateriaal niet over het gehele oppervlak van het filtermateriaal gelijk is. Wanneer aan de permeaatzijde van het filtermateriaal wel overal een gelijke druk heerst, heeft dit tot gevolg dat de drukval over het filtermateriaal gezien over het

oppervlak van het filtermateriaal varieert. Dat heeft weer tot gevolg dat de stroomsnelheid door het filtermateriaal gezien over het oppervlak van het filtermateriaal niet overal gelijk is. Door er nu voor te zorgen dat de dwarsstroming aan de retentaatzijde dezelfde stromingsrichting als de
5 dwarsstroming aan de permeaatzijde kan over het gehele oppervlak van het filtermateriaal een in hoofdzaak gelijke drukval worden bewerkstelligd.

Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding is de circulatie in beide genoemde circulatiecircuits in geopende toestand van de genoemde afsluitklep zodanig dat de drukval over het gehele oppervlak van het
10 filtermateriaal in hoofdzaak gelijk is.

Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding kan meer dan één permeaatcirculatiecircuit zijn voorzien ter vorming van een overeenkomstig aantal backpulsdrukgebieden aan de permeaatzijde van het filterhuis. Dit biedt het voordeel dat in het gedeelte in het filter waar meer
15 vervuiling optreedt bijvoorbeeld vaker en/of met meer volume en/of tegendruk kan worden gebackpulst. Dit heeft het voordeel dat bij ernstige vervuilende gebieden de reiniging grondiger en/of regelmatig kan worden uitgevoerd dan in gebieden waar de vervuiling slechts beperkt is.

Het moge duidelijk zijn dat op het retentaatcirculatiecircuit tevens
20 een retentaatafvoerleiding is aangesloten.

Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding is het bijzonder gunstig wanneer de frequentie waarmee de afsluitklep bedienbaar is ligt in het bereik van 1-1000 Hertz. Met een dergelijke frequentie kan zowel een uitstekende selectiviteit worden behouden, alsmede een verbetering van de
25 capaciteit van de inrichting. Gezien in de tijd kan de afsluitklep bijvoorbeeld 2-50% gesloten zijn en 50-98% geopend.

Volgens een nadere uitwerking kan de afsluitklep een klephuis omvatten waarin een roterende nokas is opgesteld, waarbij de nok van de nokas in een bepaald bereik van rotatieve standen een afsluiting vormt en
30 in overige standen een vrije doorlaat van permeaat toelaat, waarbij de

nokas continu aandrijfbaar is. Een dergelijke afsluitklep is eenvoudig van opbouw. Bij voorkeur is de rotatiesnelheid van de nokas regelbaar ter regeling van de backpuls frequentie.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het
 5 bedrijven van een inrichting volgens de uitvinding, waarbij in het filterhuis
 periodiek met hoge frequentie aan de permeaatzijde een hogere druk wordt
 opgebouwd dan aan de retentaatzijde, zodanig dat een omkering van de
 vloeistofstroming in het filtermateriaal optreedt, waarbij overigens wordt
 10 verhinderd dat in leidingen van de inrichting een omkering van de
 stromingsrichting van vloeistofvolumina optreedt.

Volgens een nadere uitwerking van de werkwijze volgens de
 uitvinding kan in zowel de retentaat- als de permeaatzijde van het filterhuis
 een dwarsstroming in stand worden gehouden voor een verdere verbetering
 van de flux en de selectiviteit van het filtermateriaal en voor het
 15 instandhouden van een in hoofdzaak gelijke drukval over het gehele
 oppervlak van het filtermateriaal.

De uitvinding zal thans worden toegelicht aan de hand van een
 tweetal uitvoeringsvoorbeelden onder verwijzing naar de tekening.

Figuur 1 toont een eerste uitvoeringsvoorbeeld van de inrichting
 20 volgens de uitvinding;

figuur 2 toont een tweede uitvoeringsvoorbeeld; en

figuur 3 toont een derde uitvoeringsvoorbeeld.

De figuren tonen alle een uitvoeringsvoorbeeld van de inrichting
 waarbij 1 het filterhuis aangeeft. In het filterhuis is filtermateriaal 2
 25 opgenomen dat in de praktijk meestal is uitgevoerd als een filtermembraan.
 Het filtermembraan 2 scheidt het filterhuis in een retentaatzijde 3 en een
 permeaatzijde 4. Op de retentaatzijde 3 is een vloeistoftoevoerleiding 5
 aangesloten. Op de permeaatzijde 4 is een permeaatafvoerleiding 6
 aangesloten. In de permeaatafvoerleiding 6 is nabij het filterhuis 1 een met
 30 een hoge frequentie bedienbare afsluitklep 7 opgenomen. Verder is een

permeaatcirculatiecircuit voorzien dat een circulatieleiding 8 omvat. De permeaatcirculatieleiding 8 is met een ingang aangesloten op de permeaatafvoerleiding 6 op een punt stroomafwaarts van de afsluitklep 7. Een uitgang van de permeaatcirculatieleiding 8 is aangesloten op de permeaatzijde van het filterhuis 1. In de permeaatcirculatieleiding 8 is een permeaatcirculatiepomp 9 voorzien. Stroomafwaarts van de pomp 9 en stroomopwaarts van de uitgang 10 is een restrictie 11 opgenomen teneinde een stootsgewijze drukopbouw te verhinderen. Verder is in de permeaatcirculatieleiding 8 een permeaatbuffervat 12 opgenomen ter voeding van de permeaatcirculatiepomp 9 tijdens de gesloten stand van de afsluitklep 7. De vloeistoftoevoerleiding 5 is op een eerste uiteinde 15 van de retentaatzijde 3 van het filterhuis 1 aangesloten. Verder is een retentaatcirculatiecircuit voorzien waarvan de ingang 12 is aangesloten op een tweede uiteinde 16 van de retentaatzijde 3 van het filterhuis 1. Een uitgang 13 van het retentaatcirculatiecircuit is aangesloten op de vloeistoftoevoerleiding 5. In het retentaatcirculatiecircuit welke een retentaatcirculatieleiding 14 omvat is een retentaatcirculatiepomp 17 voorzien. Het eerste uiteinde 15 ligt tegenover het tweede uiteinde 16, zodanig dat bij een ingeschakelde retentaatcirculatiepomp 17 een dwarsstroming langs het filtermembraan 2 optreedt. De uitgang 10 van het permeaatcirculatiecircuit 8 is aangesloten op een eerste uiteinde 18 van de permeaatzijde van het filterhuis 1. De permeaatafvoerleiding 6 is aangesloten op een tweede uiteinde 19 van de permeaatzijde 4 van het filterhuis 1. Het eerste uiteinde 18 ligt tegenover het tweede uiteinde 19, zodanig dat aan de permeaatzijde van het filterhuis 1 een dwarsstroming langs het filtermateriaal 2 optreedt. De dwarsstroming aan de retentaatzijde 3 heeft dezelfde stromingsrichting als de dwarsstroming aan de permeaatzijde 4. Daarbij wordt de permeaatcirculatiepomp 9 en de retentaatcirculatiepomp 17 bij voorkeur zodanig aangestuurd dat de circulatie in beide genoemde circulatiecircuits in geopende toestand van de

genoemde afsluitklep 7 zodanig is dat de drukval over het gehele oppervlak van het filtermateriaal 2 in hoofdzaak gelijk is. Op het retentaatcirculatiecircuit 14 is tevens een retentaatafvoerleiding 20 aangesloten voor het afvoeren van het retentaat dat niet via de
 5 recirculatieleiding 14 wordt gerecirculeerd.

De afsluitklep 7 is voorzien van een klephuis waarin een roterende nokas 21 is opgesteld. Een nok 22 op de nokas 21 vormt in een bepaald bereik van rotatieve standen een afsluiting en laat in de overige standen een vrije doorlaat van permeaat toe. Bij voorkeur is de nokas 21 continue
 10 aandrijfbaar en is de rotatiesnelheid van de nokas 21 regelbaar ter regeling van de backpuls frequentie.

Met het in figuur 1 getoonde uitvoeringsvoorbeeld kan in het filterhuis 1 periodiek met hoge frequentie aan de permeaatzijde een hogere druk worden opgebouwd dan aan de retentaatzijde, zodanig dat een
 15 omkering van de vloeistofstroming in het filtermateriaal 2 optreedt en waarbij overigens wordt verhinderd dat in de leidingen van de inrichting een omkering van de stromingsrichting van vloeistofvolumina optreedt. Een en ander heeft tot gevolg dat met een zeer hoge backpulsfrequentie kan worden gewerkt. Door deze hoge backpulsfrequentie te combineren met een
 20 dwarsstroming aan zowel de permeaatzijde 4 als de retentaatzijde 3 wordt een uitstekende reiniging van het filtermateriaal of het filtermembraan 2 verkregen zonder dat de capaciteit van de inrichting als gevolg van het backpulsen aanzienlijk vermindert. De selectiviteit en de flux blijven hoog en het proces kan gedurende langere tijd worden doorgevoerd.

25 De uitvoeringsvoorbeelden van figuren 2 en 3 onderscheiden zich van het uitvoeringsvoorbeeld van figuur 1 doordat er drie permeaatcirculatiecircuits 8, 8', 8" aanwezig zijn. Elk permeaatcirculatiecircuit kan zijn voorzien van een eigen pomp 9, 9', 9" zoals weergegeven. Elke permeaatcirculatiepomp 9, 9', 9" levert dan zijn
 30 eigen backpulsdruk. Het is echter tevens mogelijk dat slechts één pomp voor

alle permeaatcirculatiecircuits is voorzien en dat de backpulsdrukken in de verschillende circuits van elkaar afwijken doordat in elk permeaatcirculatiecircuit een andere restrictie 11, 11', 11" is opgenomen.

In het uitvoeringsvoorbeeld van figuur 2 is met stippellijnen
 5 aaangegeven dat stroomafwaarts van de permeaatcirculatiepompen 9, 9', 9" kortsluitleidingen zijn aangesloten die elk met een uitgang zijn aangesloten op de permeaatafvoerleiding 6 stroomafwaarts van de afsluitklep 7. In elk van deze kortsluitleidingen dient een afsluitklep 7', 7" aanwezig te zijn die
 10 7 gesloten is om de backpuls van het betreffende permeaatcirculatiecircuit te verhinderen. Hierdoor kan de frequentie van het backpulsen per permeaatcirculatiecircuit worden gevarieerd. De afsluitkleppen 7', 7" kunnen daartoe zijn uitgevoerd als pulserende afsluitkleppen.

In het uitvoeringsvoorbeeld van figuur 3 is de permeaatzijde 4 van
 15 het filterhuis 1 onderverdeeld in drie compartimenten 4, 4', 4". Op elk compartiment 4, 4', 4" is een permeaatcirculatieleiding 8, 8', 8" aangesloten aan een stroomopwaarts uiteinde van het compartiment 4, 4', 4". Verder is op elk compartiment 4, 4', 4" een afvoerleiding 6, 6', 6" aangesloten aan een stroomafwaarts uiteinde van het compartiment. In elke afvoerleiding 6, 6',
 20 6" is een pulserende afsluitklep 7, 7', 7" opgenomen voor het creëren van een voor het betreffende compartiment specifiek backpulsgedrag. De afsluitkleppen 7, 7', 7" kunnen zijn uitgevoerd op de wijze zoals beschreven onder verwijzing naar het eerste uitvoeringsvoorbeeld. Zowel voor het uitvoeringsvoorbeeld van figuur 2 als dat van figuur 3 geldt dat de
 25 (pulserende) afsluitkleppen 7, 7', 7" kunnen zijn gesynchroniseerd, bijvoorbeeld doordat één nokkenas is voorzien die voor elke afsluitklep een nok draagt. Synchroniseren dient in dit verband ruim te worden begrepen, in die zin dat het openen en sluiten van de diverse afsluitkleppen op elkaar is afgestemd.

Het is duidelijk dat de uitvinding niet is beperkt tot het beschreven uitvoeringsvoorbeeld maar dat diverse wijzigingen binnen het raam van de uitvinding zoals gedefinieerd door de conclusies mogelijk zijn.

CONCLUSIES

1. Inrichting voorzien van een micro- of ultrafiltratiefilter, waarbij het filter is voorzien van een filterhuis (1) dat een retentaatzijde (3) heeft en een permeaatzijde (4), waarbij de retentaatzijde en de permeaatzijde van elkaar zijn gescheiden door filtermateriaal (2), waarbij een
5 vloeistoftoevoerleiding (5) is aangesloten op de retentaatzijde (3) en een permeaatafvoerleiding (6) op de permeaatzijde (4), waarbij in de permeaatafvoerleiding (6) een met een hoge frequentie bedienbare afsluitklep (7) is voorzien en waarbij middelen (8-11) op de permeaatzijde (4) zijn aangesloten voor het opvoeren van de druk in de permeaatzijde (4)
10 tijdens het gesloten zijn van de genoemde afsluitklep (7) tot een waarde die hoger is dan de druk aan de retentaatzijde (3).
2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de afsluitklep (7) is ingericht om periodiek te worden geopend en gesloten, waarbij de afsluitklep (7) zodanig lang in een gesloten stand wordt gehouden dat aan
15 de permeaatzijde (4) een hogere druk wordt opgebouwd dan aan de retentaatzijde (3), zodanig dat een omkering van de vloeistofstroming in het filtermateriaal (2) optreedt, waarbij de middelen (8-11) voor het opvoeren van de druk in de permeaatzijde (4) zodanig zijn uitgevoerd dat overigens wordt verhinderd dat in leidingen van de inrichting een omkering van
20 stromingsrichting van vloeistofvolumina optreedt.
3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, waarbij de middelen (8-11) voor het opvoeren van de druk ten minste één permeaatcirculatiecircuit (8) omvatten dat enerzijds met een ingang is aangesloten op de permeaatafvoerleiding (6) op een punt stroomafwaarts van de afsluitklep (7)
25 en anderzijds met een uitgang (10) op de permeaatzijde (4) van het filterhuis (1), waarbij in het permeaatcirculatiecircuit een permeaatcirculatiepomp (9) is voorzien.

4. Inrichting volgens conclusie 3, waarbij stroomopwaarts van de uitgang (10) van het permeaatcirculatiecircuit (18) en stroomafwaarts van de pomp (9) een restrictie (11) is opgenomen teneinde een stootsgewijze drukopbouw te verhinderen.

5. Inrichting volgens conclusie 3 of 4, waarbij in het permeaatcirculatiecircuit (8) een permeaatbuffervat (12) is voorzien ter voeding van de permeaatcirculatiepomp (9) tijdens de gesloten toestand van de afsluitklep (7).

6. Inrichting volgens conclusie één der voorgaande conclusies, waarbij de vloeistoftoevoerleiding (5) op een eerste uiteinde (15) van de retentaatzijde (3) van het filterhuis (1) is aangesloten, waarbij een retentaatcirculatiecircuit (14) is voorzien, waarbij een ingang (12) van het retentaatcirculatiecircuit (14) is aangesloten op een tweede uiteinde (16) van de retentaatzijde (3) van het filterhuis (1), waarbij een uitgang (13) van het retentaatcirculatiecircuit (14) is aangesloten op de vloeistoftoevoerleiding (5), waarbij in het retentaatcirculatiecircuit (14) een retentaatcirculatiepomp (17) is voorzien, waarbij het eerste uiteinde (15) tegenover het tweede uiteinde (16) ligt, zodanig dat bij een ingeschakelde retentaatcirculatiepomp (17) een dwarsstroming langs het filtermateriaal (2) optreedt.

7. Inrichting volgens conclusie 6, waarbij de uitgang van (10) het permeaatcirculatiecircuit op een eerste uiteinde (18) van de permeaatzijde (4) van het filterhuis (1) is aangesloten, waarbij de permeaatafvoerleiding (6) op een tweede uiteinde (19) van de permeaatzijde (4) van het filterhuis (1) is aangesloten, waarbij het eerste uiteinde (18) tegenover het tweede uiteinde (14) ligt, zodanig dat aan de permeaatzijde (4) van het filterhuis (1) een dwarsstroming langs het filtermateriaal (2) optreedt, waarbij de dwarsstroming aan de retentaatzijde (3) dezelfde stromingsrichting heeft als de dwarsstroming aan de permeaatzijde (4).

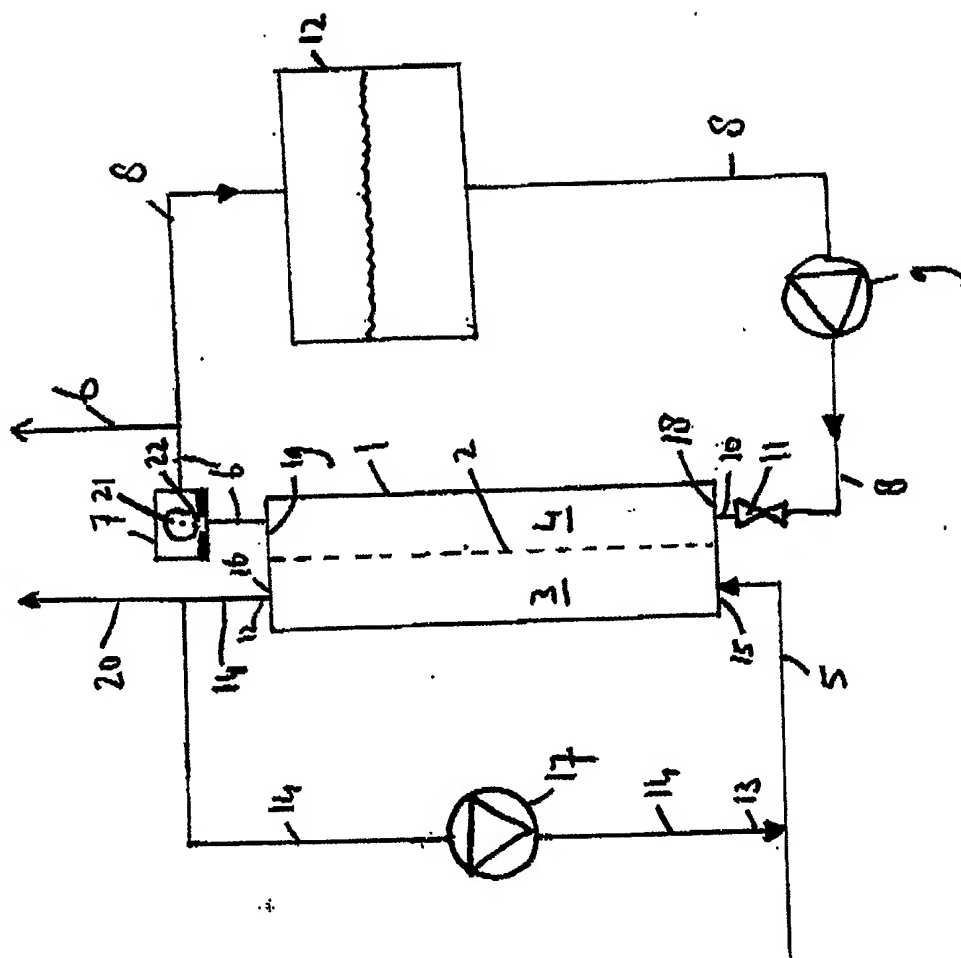
8. Inrichting volgens conclusie 7, waarbij de circulatie in beide genoemde circulatiecircuits (8, 14) in geopende toestand van de genoemde afsluitklep (7) zodanig is dat de drukval over het gehele oppervlak van het filtermateriaal (2) in hoofdzaak gelijk is.
- 5 9. Inrichting volgens conclusie 3, waarbij meer dan één permeaatcirculatiecircuit is voorzien ter vorming van een overeenkomstig aantal backpulsdrukgebieden aan de permeaatzijde (4) van het filterhuis (1).
- 10 10. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, waarbij op het retentaatcirculatiecircuit (14) een retentaatafvoerleiding (20) is aangesloten.
11. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de frequentie waarmee de afsluitklep bedienbaar is ligt in het bereik van 1 tot 1000 Hz.
- 15 12. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, waar de afsluitklep (7) in een periode die de geopende en de gesloten stand omvat zich voor 50-98 % van die periode in de geopende stand bevindt en voor 2-50 % van die periode in de gesloten stand bevindt.
- 20 13. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de afsluitklep een klephuis omvat waarin een roterende nokas is opgesteld, waarbij de nok van de nokas in een bepaald bereik van rotatieve standen een afsluiting vormt en in overige standen een vrije doorlaat van permeaat toelaat, waarbij de nokas continu aandrijfbaar is.
14. Inrichting volgens conclusie 13, waarbij de rotatiesnelheid van de nokas regelbaar is ter regeling van de backpulsfrequentie.
- 25 15. Werkwijze voor bedrijven van een inrichting volgens één der voorgaande conclusies, waarbij in het filterhuis periodiek met hoge frequentie aan de permeaatzijde een hogere druk wordt opgebouwd dan aan de retentaatzijde, zodanig dat een omkering van de vloeistofstroming in het filtermateriaal optreedt, waarbij overigens wordt verhinderd dat in

leidingen de inrichting een omkering van stromingsrichting van
vloeistofvolumina optreedt.

16. Werkwijze volgens conclusie 15, waarbij aan zowel de retentaat als
de permeaatzijde van het filterhuis een dwarsstroming in stand wordt

5 gehouden.

10 254 59



9 II (3)

10 25459

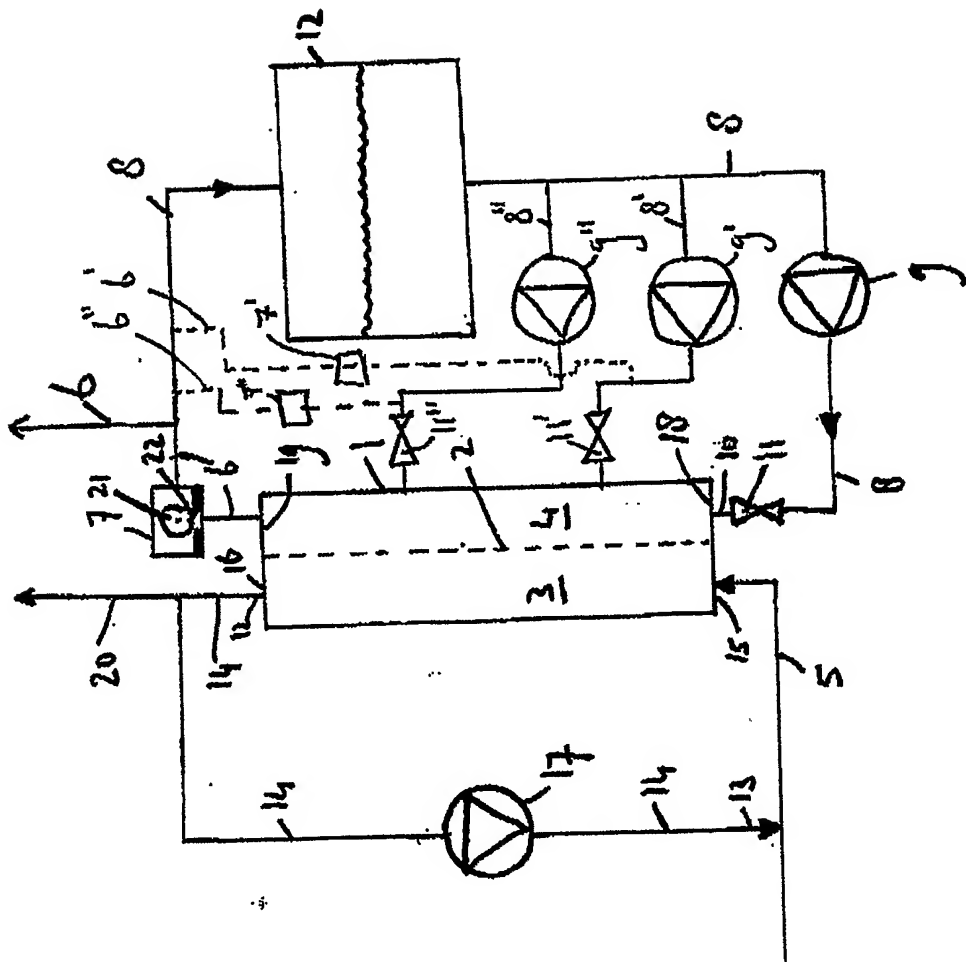


Fig. 2

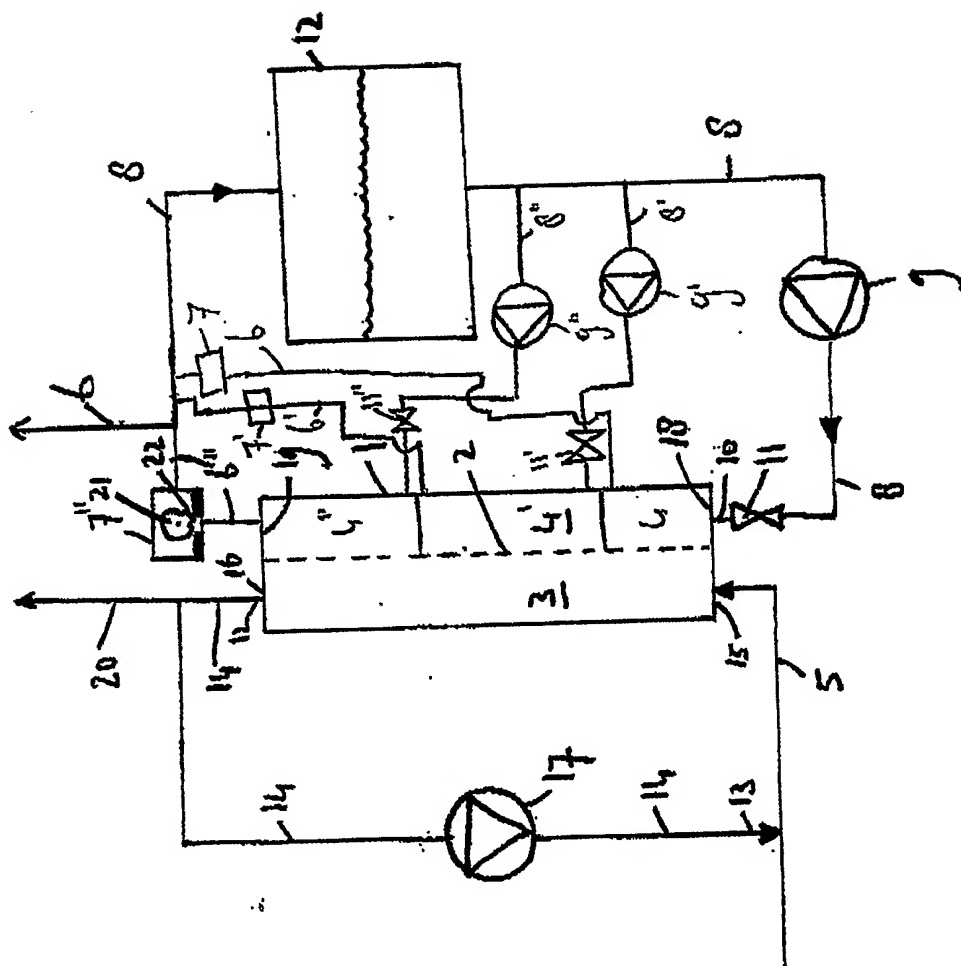


Fig. 3